(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2022 年 2 月 3 日 (03.02.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/021987 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 40/35 (2020.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/091699

(22) 国际申请日: 2021 年 4 月 30 日 (30.04.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010733148.1 2020年7月27日 (27.07.2020) CN

(71) 申请人: 平安科技（深圳）有限公司 (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 杨海钦 (YANG, Haiqin); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 姚晓远 (YAO, Xiaoyuan); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 段逸群 (DUAN, Yiqun); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 沈剑平 (SHEN, Jianping); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 钟捷 (ZHONG, Jie); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市明日今典知识产权代理事务所（普通合伙） (SHENZHEN MINGRIJINDIAN

WO 2022/021987 A1

(54) **Title:** DIALOG REPLY METHOD AND APPARATUS BASED ON CONTROL BY ATTRIBUTE TAG, AND COMPUTER DEVICE

(54) **发明名称**: 基于属性标签控制的对话回复方法、装置和计算机设备

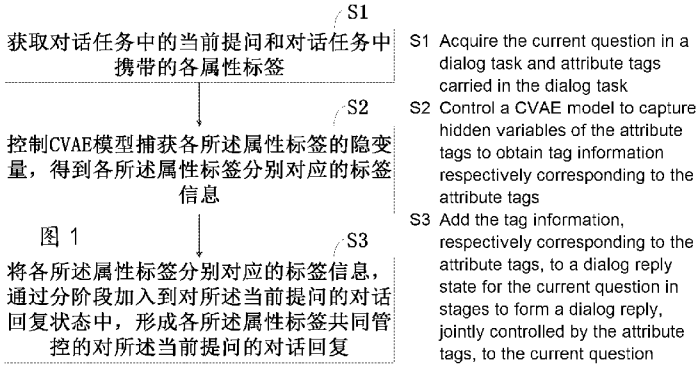


图 1

(57) **Abstract:** The present application relates to the field of artificial intelligence. Disclosed is a dialog reply method based on control by attribute tags, the method comprising: acquiring the current question in a dialog task and attribute tags carried in the dialog task; controlling a CVAE model to capture hidden variables of the attribute tags to obtain tag information respectively corresponding to the attribute tags, wherein the tag information comprises the hidden variables; and adding the tag information, respectively corresponding to the attribute tags, to a dialog reply state for the current question in stages to form a dialog reply, jointly controlled by the attribute tags, to the current question. A dialog reply model is based on innovative attribute-tag-based control of CVAE, and control by attribute tags is added to a dialog reply state in stages to automatically generate a dialog reply to a question for the attribute tags, so that the diversity of question replies is realized.

(57) **摘要**: 本申请涉及人工智能领域，揭示了基于属性标签控制的对话回复方法，包括：获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；控制CVAE模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。对话回复模型基于CVAE创新的属性标签控制，并通过分阶段加入各属性标签控制至对话回复状态中，自动生成针对各属性标签的对提问的对话回复，实现对提问回复的多样性。

[见续页]

INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY FIRM (GENERAL))；中国广东省深圳市南山区南头街道安乐社区关口二路15号智恒产业园30栋4层406室, Guangdong 518000 (CN)。

(81) **指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

基于属性标签控制的对话回复方法、装置和计算机设备

本申请要求于2020年7月27日提交中国专利局、申请号为2020107331481，发明名称为“基于属性标签控制的对话回复方法、装置和计算机设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及到人工智能领域，特别是涉及到基于属性标签控制的对话回复方法、装置和计算机设备。

背景技术

传统开放域的对话系统，基本上基于序列到序列(Sequence-to-sequence，Seq2Seq)的学习框架。发明人发现，上述框架虽然能够捕捉提问与回复之间的语义语法和上下文依赖关系，但仍然倾向于记忆语料库中出现较多的无意义语句，具有较低的回复多样性，并且模型的可解释性较差，且无法生成针对多个属性标签控制的对话回复。

技术问题

本申请的主要目的为提供基于属性标签控制的对话回复方法，旨在解决现有无法生成针对多个属性标签控制的对话回复的技术问题。

技术解决方案

本申请提出一种基于属性标签控制的对话回复方法，包括：

获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

本申请还提供了一种基于属性标签控制的对话回复装置，包括：

筛选模块，用于获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

控制模块，用于控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

形成模块，用于将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

本申请还提供了一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现基于属性标签控制的对话回复方法，所述方法包括：

获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

本申请还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现基于属性标签控制的对话回复方法，所述方法包括：

获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

有益效果

本申请的对话回复模型基于CVAE创新的属性标签控制，并通过分阶段加入各属性标签

控制至对话回复状态中，自动生成针对各属性标签的对提问的对话回复，实现对提问回复的多样性。

附图说明

图1 本申请一实施例的基于属性标签控制的对话回复方法流程示意图；

图2本申请一实施例的基于属性标签控制的对话回复装置结构示意图；

图3本申请一实施例的计算机设备内部结构示意图。

本发明的最佳实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

参照图 1，本申请一实施例的基于属性标签控制的对话回复方法，包括：

S1：获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

S2：控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

S3：将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

本申请通过在对话回复模型中设定了多个阶段，通过对多个阶段进行叠加，每一阶段只依据一个标签信息使对话回复状态进行更改，直至所有的标签信息都融入到对话回复中。上述对话回复模型中，每个阶段的模型架构均包含一个 Encoder 模块和一个 Decoder 模块。对话回复中具体包括几个阶段，根据用户预先设定的对话任务决定，对话任务中携带的属性标签有几个，则对话回复就分为相同数量的阶段完成。比如用户有两个对话任务的具体要求，一是回复疑问句，二是回复正面情感，则引入上述具体要求对应的两个属性标签，且分两个阶段逐渐将两个属性标签对应的标签信息，加入到对话回复状态中，最终形成针对上述两个属性标签的对话回复。本申请通过关键字识别的方式，获取各属性标签，比如识别对话任务中属性标签关键字对应的赋值，可得到各属性标签。本申请的先从先验分布中获取 CVAE 模型的参数，然后基于 CVAE 模型的参数，控制确认网络确定输入的提问与各属性标签的相关联的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息。根据标签信息的数量依次调用对话回复模型中，从初始阶段开始的各阶段，通过各阶段计算的叠加，形成各所述属性标签对应的对话回复。本申请的对话回复模型基于 CVAE 创新的属性标签控制，并通过分阶段加入各属性标签控制至对话回复状态中，自动生成针对各属性标签的对提问的对话回复，实现对提问回复的多样性。

进一步地，控制所述对话回复状态的对话回复模型包括初始阶段层，以及跟随逐一增加的所述标签信息，分别对应逐一增加的回复对话的阶段层，各阶段层分别包括一个编码器和一个解码器，所述将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复的步骤 S3，包括：

S30：将所述当前提问依次输入所述初始阶段层，以及排序于所述初始阶段层之后的各所述回复阶段层；S31：获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，第一标签信息的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第一标签信息属于所有标签信息中的任一个；

S32：将所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，与所述第一标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第一拼接向量；

S33：将所述第一拼接向量输入第一阶段层的编码器，其中，所述第一阶段层与所述第一标签信息相对应，所述第一阶段层为排序于所述初始阶段层之后，且与所述初始阶段层相邻的阶段层；

S34：获取所述第一阶段层的编码器对应的第一输出结果，获取第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第二标签信息属于除所述第一标签信息之外的所有剩余标签信息中的任一个；

S35：将所述第一输出结果，与第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第二拼接向量；

S36：将所述第二拼接向量输入第二阶段的编码器，得到第二输出结果，其中，所述第二阶段与所述第二标签信息相对应，所述第二阶段层为排序于所述第一阶段层之后，且与所述第一阶段层相邻的阶段层；

S37：将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复；

S38：将第二输出结果，与下一新增加标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述新标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到新拼接向量，并将所述新拼接向量输入新增加阶段的编码器，得到增加次序排在所述新增加标签信息之前的所有标签信息以及新增加标签信息共同控制的对所述当前提问的对话回复。

本申请的对话回复模型包括初始阶段层，以及各标签信息分别对应的阶段层，各阶段层分别包括一个编码器和一个解码器。初始阶段层不引入任何标签信息，初始阶段层的编码器输入的为当前提问 x 的词向量，输出的为当前提问 x 的词向量的计算结果$\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{0}$。添加第一标签信息后，进入对话回复模型的第二层，即排布于初始阶段层之后，且与初始阶段层相连的第一阶段层。第一标签信息包括共同语义信息对应的隐变量 z_c和第一标签信息的特征隐变量 z_1。上述隐变量 z_c的赋值以及隐变量 z_1的赋值，可通过具有标签控制的 CVAE 模型获取得到。CVAE 模型包括先验网络和识别网络两部分，隐变量 z_c的赋值，可从识别网络中对应的分布采样获得；隐变量 z_1的赋值可从识别网络中对应的分布采样获得，具体过程见 CVAE 模型的先验网络和识别网络的分布计算采样过程，此处不赘述。

将初始阶段的计算结果$\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{0}$，与第一标签信息对应的隐变量 z_c以及隐变量 z_1，直接依次进行向量拼接，形成第一拼接向量，并将第一拼接向量输入第一阶段层的编码器，输出为 h_1。h_1作为第一阶段层的解码器的输入，经过处理得到针对第一标签信息的对话回复，即将第一输出结果输入第一阶段的解码器，得到针对第一标签信息的对所述当前提问的第一对话回复。添加第二标签信息时对应的为第二阶段层的处理过程。即将第一阶段层编码器的输出 h_1，与第二标签信息的隐变量 z'_c以及隐变量 z_2，直接依次进行向量拼接，形成第二拼接向量，并将第二拼接向量输入第二阶段层的编码器，输出为 h_2。h_2作为第二阶段层的解码器的输入，经过处理得到第一标签信息和第二标签信息共同管控的对话回复，如此类推得到所有标签信息共同管控的对话回复，上述各标签信息具体的依次添加顺序不限，添加顺序的不同，不影响所有标签信息共同管控的对话回复。

进一步地，所述获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果的步骤 S31，包括：

S311：获取所述当前提问对应的词向量；

S312：将所述当前提问对应的词向量输入所述初始阶段对应的编码器中，得到所述初始阶段对应的编码器的输出结果；

S313：将所述初始阶段对应的编码器的输出结果，作为所述初始层对所述当前提问的计算结果。

本申请对当前提问提取词向量的过程，为现有将文本转化为词向量的过程，不赘述。上述当前提问对应的词向量包括词嵌入编码向量和词位置编码向量，将上述词嵌入编码向量和词位置编码向量直接拼接后，输入初始阶段对应的编码器，得到输出$\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{0}$，以通过输出$\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{0}$对后续各标签信息对应的阶段层进行关联联系。

进一步地，所述将所述初始阶段对应的编码器的输出结果，作为所述初始层对所述当前提问的计算结果的步骤 S313 之后，包括：

S314：将所述初始阶段对应的编码器的输出结果，输入初始阶段对应的解码器，得到所述初始阶段对应的对话回复。

本申请的初始阶段层不引入任何标签信息，初始阶段层的输入只是提问 x 的词向量，即将提问 x 对应的词嵌入编码向量和词位置编码向量拼接后，作为初始阶段层的编码器的输入，得到输出$\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{0}$；将输出$\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{0}$输入初始阶段层的解码器，得到对提问 x 的对话回复 y。

进一步地，所述对话回复模型为基于 Transformer 模型，各阶段层的编码器和解码器分别包括 multi-head attention 计算模块，所述将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复的步骤 S37，包括：

S371：将所述第二输出结果设定为第二 multi-head attention 计算模块的参量 k 和 v，将所述第一阶段层的解码器的输出结果设定为所述第二 multi-head attention 计算模块的参量 q，其中，所述第二 multi-head attention 计算模块为所述第二阶段层的解码器中计算模块；

S372：控制所述第二 multi-head attention 计算模块，按照$p\left(y\left|x,c=l_1\ldots l_k\right.\right)=p\left(y\left|h^k,l_k\right.\right)\cdot\prod_{k=1}^{K}p\left(h^k\left|h^{k-1},l_k\right.\right)\cdot p\left(h^0\left|x\right.\right)$计算生成所述第二对话回复的概率，其中，p 表示概率，y 表示对话回复，x 表示提问，l_k表示第 k 个属性标签，h^k表示 k 阶段层的编码器的输出，K 属于正整数；

S373：依据所述第二对话回复的概率，按照y_t^k~softmax（$E_{dec,t}^{k}W_o$），生成基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的所述第二对话回复，其中，W_o表示 softmax 参数，$W_o\in R^{H*|V|}$，H 表示隐藏层尺寸，|V|表示词汇量的数量，y_t^k表示采样的字/词，$E_{dec,t}^{k}$表示第 k 阶段层解码的第 t 步的解码输出，即 k 个标签信息共同管控输出的对话回复。

本申请中每个阶段层对应的模型为 Transformer 模型，编码器和解码器基于 multi-head attention 计算模块实现。初始阶段层的编码器输入词向量拼接，即提问 x 对应的词嵌入编码向量和词位置编码向量的拼接向量，作为初始阶段层的编码器的 multi-headattention 计算模块的初始层 q、k、v 的赋值，计算得到输出$\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{0}$；初始阶段层的解码器，将回复 y 对应的词嵌入编码向量和词位置编码向量拼接后，作为初始阶段层的解码器的 multi-headattention 计算模块的 q，将输出结果$\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{0}$作为初始阶段层的解码器的 multi-headattention 计算模块的 k 和 v，计算得到输出$E_{dec}^{d_0}$。

添加第一个属性标签后进入第一阶段层，先结合第一个属性标签得到第一标签信息$\mathbf{z}_c^1,\mathbf{z}_1$，然后编码器在初始阶段层的基础上，会叠加一个新的 multi-head attention 计算模块，组成第一阶段层对应的编码器。将第一向量拼接作为第一阶段层对应 multi-head attention 计算层的参量 k 和 v，结合初始阶段层的解码器输出的对话回复，输出针对第一标签信息对应的对话回复。即第一阶段层的编码器的初始$\boldsymbol{q}=\boldsymbol{k}=\boldsymbol{v}=[\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{0},\mathbf{z}_c^1,\mathbf{z}_1]$，输出为$\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{1}$；第一阶段层的解码器，同样在初始阶段层的解码器的基础上叠加一个新的 multi-headattention 计算模块，第一阶段层的解码器的初始$q=E_{dec}^{d_0}$，$k=v=\mathbf{h}_{\mathbf{x}}^{1}$；输出为$E_{dec}^{d_1}$。

第二阶段层及第二阶段层之后，由于h^{i-1}已经包含了前（i-1）阶段层的所有信息，所

以在获取标签信息$\mathbf{z}_c^i, \mathbf{z}_i$时，只考虑$\mathbf{h}_{\mathrm{x}}^0$、$\mathbf{h}_{\mathrm{y}}^0$，结合属性标签$l_i$，采样得到$\mathbf{z}_c^i, \mathbf{z}_i$，其中 i = 1,...,K；编码器部分，会在（i-1）阶段层的基础上，叠加一个新的 multi-head attention 计算模块，初始层的$q = k = v = [\mathbf{h}_{\mathrm{x}}^{i-1}, \mathbf{z}_i]$，输出$\mathbf{h}_{\mathrm{x}}^i$；解码器部分，同样会在（i-1）阶段层的基础上，叠加一个新的 multi-headattention 计算模块，初始层$q = E_{dec}^{d_{i-1}}, k = v = \mathbf{h}_{\mathrm{x}}^i$；输出为$E_{dec}^{d_i}$。

进一步地，所述控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息的步骤 S2，包括：

S21：将 CVAE 模型中的先验网络计算的先验分布，与输入的所述当前提问以及给定的属性标签，根据$V(p_{\boldsymbol{\theta},c}^i, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0)$，$V(p_{\boldsymbol{\theta}}^i, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0)$进行关联计算，得到修正后的第一计算结果，将 CVAE 模型中的识别网络计算的分布，与输入的所述当前提问、所述当前提问对应的无关于标签属性的回复以及给定的属性标签，根据$V(q_{\boldsymbol{\psi},c}^i, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}_{\mathrm{y}}^0)$，$V(q_{\boldsymbol{\psi}}^i, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}_{\mathrm{y}}^0)$，进行关联计算得到修正后的第二计算结果，其中，$q_{\boldsymbol{\varphi},c}^i$表示第$\boldsymbol{i}$阶段层，识别网络针对共同语义信息所获取到的分布，$q_{\boldsymbol{\varphi}}^i$表示第$\boldsymbol{i}$阶段层，识别网络针对标签信息$\boldsymbol{i}$所获取到的分布，$p_{\boldsymbol{\theta},c}^i$表示第$i$阶段层，先验网络针对共同语义信息所获取到的分布，$p_{\boldsymbol{\theta}}^i$表示第$i$阶段，先验网络针对标签信息$i$所获取到的分布；

S22：控制所述第二计算结果与所述第一计算结果的相差误差，处于指定范围内，以确定修正后的先验分布；

S23：从所述修正后的先验分布中采样，使所述 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息。

本申请通过具有标签控制的 CVAE 模型，让 CVAE 模型所捕获的隐变量能够获取各属性标签分别对应的标签信息，进而共同控制对话回复的生成。本申请具有标签控制的 CVAE 模型，其隐变量明确地划分为$\mathbf{z}_c, \mathbf{z}_1, \mathbf{z}_2, \ldots, \mathbf{z}_K$。其中$\mathbf{z}_c$用于捕获各属性标签的共用的语义信息，$\mathbf{z}_1, \mathbf{z}_2, \ldots, \mathbf{z}_K$分别用于捕获 k 个不同方面的属性对应的标签信息，上述 k 个不同方面的属性标签信息，可根据用户的对话任务中预先要求，判断 k 的取值。本申请的具有标签控制的 CVAE 模型，包括用于计算分布q_φ的 RecognitionNetwork（识别网络）和用于计算先验分布p_θ的 PriorNetwork（先验网络）两大部分。RecognitionNetwork 从训练数据中计算得到的后验分布$q_{\varphi,c}^i$、$q_{\boldsymbol{\varphi}}^i$，计算过程为：$V(q_{\boldsymbol{\psi},c}^i, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}_{\mathrm{y}}^0)$，$V(q_{\boldsymbol{\psi}}^i, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}_{\mathrm{y}}^0)$，计算过程与训练数据提问 x、回复 y 以及给定的属性标签 l 有关。PriorNetwork 计算先验分布$p_{\theta,c}^i$，不同于传统的 CVAE 网络中只指定$p_{\boldsymbol{\theta},c}^i \sim \mathcal{N}(0,1)$，本申请中，$p_{\theta,c}^i$，$p_\theta^i$的计算过程为：$V(p_{\boldsymbol{\theta},c}^i, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0)$，$V(p_{\boldsymbol{\theta}}^i, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0)$，与输入提问 x 和给定的属性标签 l 有关。与 Recognition Network 的计算过程不同，Prior Network 计算对应的先验分布$p_{\theta,c}^i$，p_θ^i，与数据集的回复 y 无关。这是因为 Prior Network 代表的是输入提问 x 的真实分布，此条件下回复 y 是未知的。在训练过程中，RecognitionNetwork 的计算结果会逐渐与 PriorNetwork 趋于一致。然后从 Prior Network 对应修正后的先验分布$p_{\theta,c}^i$，p_θ^i中采样，得到$\mathbf{z}_c$、$\mathbf{z}_i$，用于对话回复的生成过程。本申请中，由于无法直接优化获得先验网络的参数，因此通过最大化置信下界，通过q_φ逼近先验分布p_θ，获得参数。模型的优化目标，看作概率函数，通过用数据去训练模型，实现去最大化的优化目标，即函数的值最大

时模型最优。由于本申请的CVAE模型比较复杂，直接在训练过程中去提升概率函数的值是几乎不可能的，因此通过数学方法，先找到优化目标的下界，转化为更简单的概率函数，通过最大化概率函数的下界，来得到优化目标的最大值，即RecognitionNetwork的计算结果会逐渐与PriorNetwork趋于一致的过程。

进一步地，所述将CVAE模型中的识别网络计算的分布，与输入的所述当前提问、所述当前提问对应的无关于标签属性的回复以及给定的属性标签，根据 $V(q^i_{\psi,c}, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}})$，$V(q^i_{\psi}, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}})$，进行关联计算得到修正后的第二计算结果的步骤S21，包括：

S211：定义所述CVAE模型中的分布计算方法为：

$$V(\Psi, \mathbf{a}, \mathbf{b}) := \begin{cases} \Psi \sim N(\boldsymbol{\mu}_\Psi, \boldsymbol{\sigma}^2_\Psi \mathbf{I}), \\ \tilde{\mathbf{h}}_\Psi = \mathbf{MH}_\Psi(\boldsymbol{\alpha}_\Psi, [\mathbf{a}, \mathbf{b}], [\mathbf{a}, \mathbf{b}]), \\ \begin{bmatrix} \boldsymbol{\mu}_\Psi \\ \log(\boldsymbol{\sigma}^2_\Psi) \end{bmatrix} = \mathbf{MLP}_\Psi(\tilde{\mathbf{h}}_\Psi), \end{cases}$$

，其中，$\boldsymbol{\mu}_\Psi, \boldsymbol{\sigma}^2_\Psi$为分布$\Psi$服从高斯分布时的参数，$\boldsymbol{\alpha}_\varphi$是随机初始化的上下文向量，$\mathrm{a} = \mathbf{h}^0, b = \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}$，$\tilde{\mathbf{h}}_\Psi$表示$[\mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}]$中与分布$\boldsymbol{\psi}$相关的隐层状态；

S212：根据所述CVAE模型中的分布计算方法，计算得到所述CVAE模型中的识别网络计算的分布。

本申请中CVAE模型中的分布计算方法包括三项，分别为上述公式中从上至下第一项、第二项以及第三项。第一项表示分布Ψ服从高斯分布，参数分别为$\boldsymbol{\mu}_\Psi, \boldsymbol{\sigma}^2_\Psi$，计算得到参数$\boldsymbol{\mu}_\Psi, \boldsymbol{\sigma}^2_\Psi$后，就可以得到分布$\Psi$。后两项表示了计算$\boldsymbol{\mu}_\Psi, \boldsymbol{\sigma}^2_\Psi$所采用的神经网络，包含一个multi-head attention计算模块和一个多层感知器。第二项是multi-head attention计算模块，$\boldsymbol{\alpha}_\varphi$是一个随机初始化的上下文向量，$\mathrm{a} = \mathbf{h}^0, b = \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}$，$\boldsymbol{\alpha}_\varphi, [\mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}], [\mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}]$分别对应Transformer初始层的$q, k, v$。通过multi-head attention计算模块，可以寻找信息k，v，即$[\mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}]$中与分布$\boldsymbol{\Psi}$相关的隐层状态$\tilde{\mathbf{h}}_\Psi$。第三项是多层感知器，即多层神经网络。第二项获取到的隐层状态$\tilde{\mathbf{h}}_\Psi$，经过一个多层感知器，就可以得到分布Ψ的参数$\boldsymbol{\mu}_\Psi, \boldsymbol{\sigma}^2_\Psi$，即得到了分布$\Psi$。$\mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}$表示初始阶段层，即不引入任何标签信息时，模型编码器部分针对回复y的输出。

参照图2，本申请一实施例的基于属性标签控制的对话回复装置，包括：

筛选模块1，用于获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

控制模块2，用于控制CVAE模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

形成模块3，用于将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

本申请通过在对话回复模型中设定了多个阶段，通过对多个阶段进行叠加，每一阶段只依据一个标签信息使对话回复状态进行更改，直至所有的标签信息都融入到对话回复中。上述对话回复模型中，每个阶段的模型架构均包含一个Encoder模块和一个Decoder模块。对话回复中具体包括几个阶段，根据用户预先设定的对话任务决定，对话任务中携带的属性标签有几个，则对话回复就分为相同数量的阶段完成。比如用户有两个对话任务的具体

要求，一是回复疑问句，二是回复正面情感，则引入上述具体要求对应的两个属性标签，且分两个阶段逐渐将两个属性标签对应的标签信息，加入到对话回复状态中，最终形成针对上述两个属性标签的对话回复。本申请通过关键字识别的方式，获取各属性标签，比如识别对话任务中属性标签关键字对应的赋值，可得到各属性标签。本申请的先从先验分布中获取 CVAE 模型的参数，然后基于 CVAE 模型的参数，控制确认网络确定输入的提问与各属性标签的相关联的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息。根据标签信息的数量依次调用对话回复模型中，从初始阶段开始的各阶段，通过各阶段计算的叠加，形成各所述属性标签对应的对话回复。本申请的对话回复模型基于 CVAE 创新的属性标签控制，并通过分阶段加入各属性标签控制至对话回复状态中，自动生成针对各属性标签的对提问的对话回复，实现对提问回复的多样性。

进一步地，控制所述对话回复状态的对话回复模型包括初始阶段层，以及跟随逐一增加的所述标签信息，分别对应逐一增加的回复对话的阶段层，各阶段层分别包括一个编码器和一个解码器，所述形成模块 3，包括：

第一输入单元，用于将所述当前提问依次输入所述初始阶段层，以及排序于所述初始阶段层之后的各所述回复阶段层；

第一获取单元，用于获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，第一标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第一标签信息属于所有标签信息中的任一个；

第一拼接单元，用于将所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，与所述第一标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第一拼接向量；

第二输入单元，用于将所述第一拼接向量输入第一阶段层的编码器，其中，所述第一阶段层与所述第一标签信息相对应，所述第一阶段层为排序于所述初始阶段层之后，且与所述初始阶段层相邻的阶段层；

第二获取单元，用于获取所述第一阶段层的编码器对应的第一输出结果，获取第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第二标签信息属于除所述第一标签信息之外的所有剩余标签信息中的任一个；

第二拼接单元，用于将所述第一输出结果，与第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第二拼接向量；

第三输入单元，用于将所述第二拼接向量输入第二阶段的编码器，得到第二输出结果，其中，所述第二阶段与所述第二标签信息相对应，所述第二阶段层为排序于所述第一阶段层之后，且与所述第一阶段层相邻的阶段层；

第四输入单元，用于将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复；

得到单元，用于将第二输出结果，与下一新增加标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述新标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到新拼接向量，并将所述新拼接向量输入新增加阶段的编码器，得到增加次序排在所述新增加标签信息之前的所有标签信息以及新增加标签信息共同控制的对所述当前提问的对话回复。

进一步地，所述第一获取单元，包括：

获取子单元，用于获取所述当前提问对应的词向量；

输入字单元，用于将所述当前提问对应的词向量输入所述初始阶段对应的编码器中，得到所述初始阶段对应的编码器的输出结果；

作为子单元，用于将所述初始阶段对应的编码器的输出结果，作为所述初始层对所述当前提问的计算结果。

进一步地，第一获取单元，包括：

得到子单元，用于将所述初始阶段对应的编码器的输出结果，输入初始阶段对应的解码器，得到所述初始阶段对应的对话回复。

进一步地，所述对话回复模型为基于 Transformer 模型，各阶段层的编码器和解码器分别包括 multi-head attention 计算模块，第三输入单元，包括：

设定子单元，用于将所述第二输出结果设定为第二 multi-head attention 计算模块的参量 k 和 v，将所述第一阶段层的解码器的输出结果设定为所述第二 multi-head attention 计算模块的参量 q，其中，所述第二 multi-head attention 计算模块为所述第二阶段层的解码器中计算模块；

控制子单元，用于控制所述第二 multi-head attention 计算模块，按照 $p\left(y\left|x,c=l_1\cdots l_k\right.\right)=p\left(y\left|h^k,l_k\right.\right)\cdot\prod_{k=1}^{K}p\left(h^k\left|h^{k-1},l_k\right.\right)\cdot p\left(h^0\left|x\right.\right)$ 计算生成所述第二对话回复的概率，其中，p 表示概率，y 表示对话回复，x 表示提问，l_k 表示第 k 个属性标签，h^k 表示 k 阶段层的编码器的输出，K 属于正整数；

生成子单元，用于依据所述第二对话回复的概率，按照 $y_t^k\sim\mathrm{softmax}(E_{dec,t}^k W_o)$，生成基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的所述第二对话回复，其中，W_o 表示 softmax 参数，$W_o\in R^{H*|V|}$，H 表示隐藏层尺寸，|V| 表示词汇量的数量，y_t^k 表示采样的字/词，$E_{dec,t}^k$ 表示第 k 阶段层解码的第 t 步的解码输出，即 k 个标签信息共同管控输出的对话回复。

进一步地，控制模块 2，包括：

计算单元，用于将 CVAE 模型中的先验网络计算的先验分布，与输入的所述当前提问以及给定的属性标签，根据 $V(p_{\theta,c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}^0),\quad V(p_\theta^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}^0)$ 进行关联计算，得到修正后的第一计算结果，将 CVAE 模型中的识别网络计算的分布，与输入的所述当前提问、所述当前提问对应的无关于标签属性的回复以及给定的属性标签，根据 $V(q_{\psi,c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_\mathbf{y}^0),\quad V(q_\psi^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_\mathbf{y}^0)$，进行关联计算得到修正后的第二计算结果，其中，$q_{\varphi,c}^i$ 表示第 i 阶段层，识别网络针对共同语义信息所获取到的分布，q_φ^i 表示第 i 阶段层，识别网络针对标签信息 i 所获取到的分布，$p_{\theta,c}^i$ 表示第 i 阶段层，先验网络针对共同语义信息所获取到的分布，p_θ^i 表示第 i 阶段，先验网络针对标签信息 i 所获取到的分布；

控制单元，用于控制所述第二计算结果与所述第一计算结果的相差误差，处于指定范围内，以确定修正后的先验分布；

采样单元，用于从所述修正后的先验分布中采样，使所述 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息。

进一步地，计算单元，包括：

定义子单元，用于定义所述 CVAE 模型中的分布计算方法为：

$$V(\Psi,\mathbf{a},\mathbf{b}):=\begin{cases}\Psi\sim N(\boldsymbol{\mu}_\Psi,\boldsymbol{\sigma}_\Psi^2\mathbf{I}),\\ \tilde{\mathbf{h}}_\Psi=\mathbf{MH}_\Psi(\boldsymbol{\alpha}_\Psi,[\mathbf{a},\mathbf{b}],[\mathbf{a},\mathbf{b}]),\\ \begin{bmatrix}\boldsymbol{\mu}_\Psi\\ \log\left(\boldsymbol{\sigma}_\Psi^2\right)\end{bmatrix}=\mathbf{MLP}_\Psi(\tilde{\mathbf{h}}_\Psi),\end{cases}$$

，其中，

μ_Ψ, σ_Ψ^2为分布Ψ服从高斯分布时的参数，α_φ是随机初始化的上下文向量，$a = \mathbf{h}^0, b = \mathbf{h}_y^0$，$\hat{\mathbf{h}}_\Psi$表示$[\mathbf{h}^0, \mathbf{h}_y^0]$中与分布$\psi$相关的隐层状态；

第一计算子单元，用于根据所述 CVAE 模型中的分布计算方法，计算得到所述 CVAE 模型中的识别网络计算的分布。

参照图 3，本申请实施例中还提供一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，其内部结构可以如图 3 所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中，该计算机设计的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储基于属性标签控制的对话回复过程需要的所有数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现上述任一实施例的基于属性标签控制的对话回复方法。

本领域技术人员可以理解，图 3 中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定。

本申请一实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以是非易失性，也可以是易失性，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现上述任一实施例的基于属性标签控制的对话回复方法。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，上述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的和实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可以包括只读存储器（ROM）、可编程ROM（PROM）、电可编程ROM（EPROM）、电可擦除可编程ROM（EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM（SRAM）、动态RAM（DRAM）、同步DRAM（SDRAM）、双速据率SDRAM（SSRSDRAM）、增强型SDRAM（ESDRAM）、同步链路（Synchlink）DRAM（SLDRAM）、存储器总线（Rambus）直接RAM（RDRAM）、直接存储器总线动态RAM（DRDRAM）、以及存储器总线动态RAM（RDRAM）等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、装置、物品或者方法不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

以上所述仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

1、一种基于属性标签控制的对话回复方法，其中，包括：

获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

2、根据权利要求 1 所述的基于属性标签控制的对话回复方法，其中，控制所述对话回复状态的对话回复模型包括初始阶段层，以及跟随逐一增加的所述标签信息，分别对应逐一增加的回复对话的阶段层，各阶段层分别包括一个编码器和一个解码器，所述将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复的步骤，包括：

将所述当前提问依次输入所述初始阶段层，以及排序于所述初始阶段层之后的各所述回复阶段层；

获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，第一标签信息的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第一标签信息属于所有标签信息中的任一个；

将所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，与所述第一标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第一拼接向量；

将所述第一拼接向量输入第一阶段层的编码器，其中，所述第一阶段层与所述第一标签信息相对应，所述第一阶段层为排序于所述初始阶段层之后，且与所述初始阶段层相邻的阶段层；

获取所述第一阶段层的编码器对应的第一输出结果，获取第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第二标签信息属于除所述第一标签信息之外的所有剩余标签信息中的任一个；

将所述第一输出结果，与第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第二拼接向量；

将所述第二拼接向量输入第二阶段的编码器，得到第二输出结果，其中，所述第二阶段与所述第二标签信息相对应，所述第二阶段层为排序于所述第一阶段层之后，且与所述第一阶段层相邻的阶段层；

将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复；

将第二输出结果，与下一新增加标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述新标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到新拼接向量，并将所述新拼接向量输入新增加阶段的编码器，得到增加次序排在所述新增加标签信息之前的所有标签信息以及新增加标签信息共同控制的对所述当前提问的对话回复。

3、根据权利要求 2 所述的基于属性标签控制的对话回复方法，其中，所述获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果的步骤，包括：

获取所述当前提问对应的词向量；

将所述当前提问对应的词向量输入所述初始阶段对应的编码器中，得到所述初始阶段对应的编码器的输出结果；

将所述初始阶段对应的编码器的输出结果，作为所述初始层对所述当前提问的计算结果。

4、根据权利要求 2 所述的基于属性标签控制的对话回复方法，其中，所述对话回复模型为基于 Transformer 模型，各阶段层的编码器和解码器分别包括 multi-head attention 计算模块，所述将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复的步骤，包括：

将所述第二输出结果设定为第二 multi-head attention 计算模块的参量 k 和 v，将所述第一阶段层的解码器的输出结果设定为所述第二 multi-head attention 计算模块的参量 q，其中，所述第二 multi-head attention 计算模块为所述第二阶段层的解码器中计算模块；

控制所述第二multi-head attention计算模块,按照$p\left(y\left|x,c=l_1\ldots l_k\right.\right)=p\left(y\left|h^k,l_k\right.\right)\cdot\prod_{k=1}^{K}p\left(h^k\left|h^{k-1},l_k\right.\right)\cdot p\left(h^0\left|x\right.\right)$计算生成所述第二对话回复的概率，其中，p 表示概率，y 表示对话回复，x 表示提问，l_k表示第 k 个属性标签，h^k表示 k 阶段层的编码器的输出，K 属于正整数；

依据所述第二对话回复的概率，按照y_t^k~softmax（$E_{dec,t}^k W_o$），生成基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的所述第二对话回复，其中，W_o表示 softmax 参数，$W_o\in R^{H*|V|}$，H 表示隐藏层尺寸，|V|表示词汇量的数量，y_t^k表示采样的字/词，$E_{dec,t}^k$表示第 k 阶段层解码的第 t 步的解码输出，即 k 个标签信息共同管控输出的对话回复。

5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的基于属性标签控制的对话回复方法，其中，所述控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息的步骤，包括：

将 CVAE 模型中的先验网络计算的先验分布，与输入的所述当前提问以及给定的属性标签，根据$V(p_{\boldsymbol{\theta},c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}^0),\quad V(p_{\boldsymbol{\theta}}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}^0)$进行关联计算，得到修正后的第一计算结果，将 CVAE 模型中的识别网络计算的分布，与输入的所述当前提问、所述当前提问对应的无关于标签属性的回复以及给定的属性标签，根据$V(q_{\boldsymbol{\psi},c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_{\mathbf{y}}^0),\quad V(q_{\boldsymbol{\psi}}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_{\mathbf{y}}^0),$进行关联计算得到修正后的第二计算结果，其中，$q_{\varphi,c}^i$表示第$i$阶段层，识别网络针对共同语义信息所获取到的分布，$q_{\varphi}^i$表示第$i$阶段层，识别网络针对标签信息$i$所获取到的分布，$p_{\theta,c}^i$表示第$i$阶段层，先验网络针对共同语义信息所获取到的分布，$p_{\theta}^i$表示第$i$阶段，先验网络针对标签信息$i$所获取到的分布；

控制所述第二计算结果与所述第一计算结果的相差误差，处于指定范围内，以确定修正后的先验分布；

从所述修正后的先验分布中采样，使所述 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息。

6、根据权利要求 5 所述的基于属性标签控制的对话回复方法，其中，所述将 CVAE 模型中的识别网络计算的分布，与输入的所述当前提问、所述当前提问对应的无关于标签属性的回复以及给定的属性标签，根据$V(q_{\boldsymbol{\psi},c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_{\mathbf{y}}^0),\quad V(q_{\boldsymbol{\psi}}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_{\mathbf{y}}^0),$进行关联计算得到修正后的第二计算结果的步骤之前，包括：

定义所述 CVAE 模型中的分布计算方法为：

$$V(\Psi, \mathrm{a}, \mathrm{b}) := \begin{cases} \Psi \sim N(\boldsymbol{\mu}_{\Psi}, \boldsymbol{\sigma}_{\Psi}^{2}\mathbf{I}), \\ \tilde{\mathbf{h}}_{\Psi} = \mathbf{MH}_{\Psi}(\boldsymbol{\alpha}_{\Psi}, [\mathrm{a}, \mathrm{b}], [\mathrm{a}, \mathrm{b}]), \\ \begin{bmatrix} \boldsymbol{\mu}_{\Psi} \\ \log\left(\boldsymbol{\sigma}_{\Psi}^{2}\right) \end{bmatrix} = \mathbf{MLP}_{\Psi}(\tilde{\mathbf{h}}_{\Psi}), \end{cases}$$

，其中，$\boldsymbol{\mu}_{\Psi}, \boldsymbol{\sigma}_{\Psi}^{2}$为分布$\Psi$服从高斯分布时的参数，$\boldsymbol{\alpha}_{\varphi}$是随机初始化的上下文向量，$\mathrm{a} = \mathbf{h}^{0}, b = \mathbf{h}_{\mathrm{y}}^{0}$，$\tilde{\mathbf{h}}_{\Psi}$表示$[\mathbf{h}^{0}, \mathbf{h}_{\mathrm{y}}^{0}]$中与分布$\boldsymbol{\psi}$相关的隐层状态；

根据所述 CVAE 模型中的分布计算方法，计算得到所述 CVAE 模型中的识别网络计算的分布。

7、一种基于属性标签控制的对话回复装置，其中，包括：

筛选模块，用于获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

控制模块，用于控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

形成模块，用于将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

8、根据权利要求 7 所述的基于属性标签控制的对话回复装置，其中，控制所述对话回复状态的对话回复模型包括初始阶段层，以及跟随逐一增加的所述标签信息，分别对应逐一增加的回复对话的阶段层，各阶段层分别包括一个编码器和一个解码器，所述形成模块包括：

第一输入单元，用于将所述当前提问依次输入所述初始阶段层，以及排序于所述初始阶段层之后的各所述回复阶段层；

第一获取单元，用于获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，第一标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第一标签信息属于所有标签信息中的任一个；

第一拼接单元，用于将所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，与所述第一标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第一拼接向量；

第二输入单元，用于将所述第一拼接向量输入第一阶段层的编码器，其中，所述第一阶段层与所述第一标签信息相对应，所述第一阶段层为排序于所述初始阶段层之后，且与所述初始阶段层相邻的阶段层；

第二获取单元，用于获取所述第一阶段层的编码器对应的第一输出结果，获取第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第二标签信息属于除所述第一标签信息之外的所有剩余标签信息中的任一个；

第二拼接单元，用于将所述第一输出结果，与第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第二拼接向量；

第三输入单元，用于将所述第二拼接向量输入第二阶段的编码器，得到第二输出结果，其中，所述第二阶段与所述第二标签信息相对应，所述第二阶段层为排序于所述第一阶段层之后，且与所述第一阶段层相邻的阶段层；

第四输入单元，用于将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复；

得到单元，用于将第二输出结果，与下一新增加标签信息对应的共同语义信息对应的

隐变量以及所述新标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到新拼接向量，并将所述新拼接向量输入新增加阶段的编码器，得到增加次序排在所述新增加标签信息之前的所有标签信息以及新增加标签信息共同控制的对所述当前提问的对话回复。

9、一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现基于属性标签控制的对话回复方法，所述方法包括：

获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

10、根据权利要求 9 所述的计算机设备，其中，控制所述对话回复状态的对话回复模型包括初始阶段层，以及跟随逐一增加的所述标签信息，分别对应逐一增加的回复对话的阶段层，各阶段层分别包括一个编码器和一个解码器，所述将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复的步骤，包括：

将所述当前提问依次输入所述初始阶段层，以及排序于所述初始阶段层之后的各所述回复阶段层；

获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，第一标签信息的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第一标签信息属于所有标签信息中的任一个；

将所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，与所述第一标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第一拼接向量；

将所述第一拼接向量输入第一阶段层的编码器，其中，所述第一阶段层与所述第一标签信息相对应，所述第一阶段层为排序于所述初始阶段层之后，且与所述初始阶段层相邻的阶段层；

获取所述第一阶段层的编码器对应的第一输出结果，获取第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第二标签信息属于除所述第一标签信息之外的所有剩余标签信息中的任一个；

将所述第一输出结果，与第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第二拼接向量；

将所述第二拼接向量输入第二阶段的编码器，得到第二输出结果，其中，所述第二阶段与所述第二标签信息相对应，所述第二阶段层为排序于所述第一阶段层之后，且与所述第一阶段层相邻的阶段层；

将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复；

将第二输出结果，与下一新增加标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述新标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到新拼接向量，并将所述新拼接向量输入新增加阶段的编码器，得到增加次序排在所述新增加标签信息之前的所有标签信息以及新增加标签信息共同控制的对所述当前提问的对话回复。

11、根据权利要求 10 所述的计算机设备，其中，所述获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果的步骤，包括：

获取所述当前提问对应的词向量；

将所述当前提问对应的词向量输入所述初始阶段对应的编码器中，得到所述初始阶段对应的编码器的输出结果；

将所述初始阶段对应的编码器的输出结果，作为所述初始层对所述当前提问的计算结

果。

12、根据权利要求 10 所述的计算机设备，其中，所述对话回复模型为基于 Transformer 模型，各阶段层的编码器和解码器分别包括 multi-head attention 计算模块，所述将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复的步骤，包括：

将所述第二输出结果设定为第二 multi-head attention 计算模块的参量 k 和 v，将所述第一阶段层的解码器的输出结果设定为所述第二 multi-head attention 计算模块的参量 q，其中，所述第二 multi-head attention 计算模块为所述第二阶段层的解码器中计算模块；

控制所述第二multi-head attention计算模块,按照$p\left(y\left|x,c=l_1\ldots l_k\right.\right)=p\left(y\left|h^k,l_k\right.\right)\cdot\prod_{k=1}^{K}p\left(h^k\left|h^{k-1},l_k\right.\right)\cdot p\left(h^0\left|x\right.\right)$计算生成所述第二对话回复的概率，其中，p 表示概率，y 表示对话回复，x 表示提问，l_k表示第 k 个属性标签，h^k表示 k 阶段层的编码器的输出，K 属于正整数；

依据所述第二对话回复的概率，按照y_t^k~softmax（$E_{dec,t}^k W_o$），生成基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的所述第二对话回复，其中，W_o表示 softmax 参数，$W_o\in R^{H*|V|}$，H 表示隐藏层尺寸，|V|表示词汇量的数量，y_t^k表示采样的字/词，$E_{dec,t}^k$表示第 k 阶段层解码的第 t 步的解码输出，即 k 个标签信息共同管控输出的对话回复。

13、根据权利要求 9-12 中任一项所述的计算机设备，其中，所述控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息的步骤，包括：

将 CVAE 模型中的先验网络计算的先验分布，与输入的所述当前提问以及给定的属性标签，根据$V(p_{\boldsymbol{\theta},c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}^0),\quad V(p_{\boldsymbol{\theta}}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}^0)$进行关联计算，得到修正后的第一计算结果，将 CVAE 模型中的识别网络计算的分布，与输入的所述当前提问、所述当前提问对应的无关于标签属性的回复以及给定的属性标签，根据$V(q_{\boldsymbol{\psi},c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_\mathbf{y}^0),\quad V(q_{\boldsymbol{\psi}}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_\mathbf{y}^0),$进行关联计算得到修正后的第二计算结果，其中，$q_{\varphi,c}^i$表示第$i$阶段层，识别网络针对共同语义信息所获取到的分布，$q_\varphi^i$表示第$i$阶段层，识别网络针对标签信息$i$所获取到的分布，$p_{\theta,c}^i$表示第$i$阶段层，先验网络针对共同语义信息所获取到的分布，$p_\theta^i$表示第$i$阶段，先验网络针对标签信息$i$所获取到的分布；

控制所述第二计算结果与所述第一计算结果的相差误差，处于指定范围内，以确定修正后的先验分布；

从所述修正后的先验分布中采样，使所述 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息。

14、根据权利要求 13 所述的计算机设备，其中，所述将 CVAE 模型中的识别网络计算的分布，与输入的所述当前提问、所述当前提问对应的无关于标签属性的回复以及给定的属性标签，根据$V(q_{\boldsymbol{\psi},c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_\mathbf{y}^0),\quad V(q_{\boldsymbol{\psi}}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_\mathbf{y}^0),$进行关联计算得到修正后的第二计算结果的步骤之前，包括：

定义所述 CVAE 模型中的分布计算方法为：

$$V(\Psi,\mathbf{a},\mathbf{b}):=\begin{cases}\Psi\sim N(\boldsymbol{\mu}_{\Psi},\boldsymbol{\sigma}_{\Psi}^{2}\mathbf{I}),\\ \tilde{\mathbf{h}}_{\Psi}=\mathbf{MH}_{\Psi}(\boldsymbol{\alpha}_{\Psi},[\mathbf{a},\mathbf{b}],[\mathbf{a},\mathbf{b}]),\\ \begin{bmatrix}\boldsymbol{\mu}_{\Psi}\\ \log\left(\boldsymbol{\sigma}_{\Psi}^{2}\right)\end{bmatrix}=\mathbf{MLP}_{\Psi}(\tilde{\mathbf{h}}_{\Psi}),\end{cases}$$

，其中，$\boldsymbol{\mu}_{\Psi},\boldsymbol{\sigma}_{\Psi}^{2}$为分布$\Psi$服从高斯分布时的参数，$\alpha_{\Psi}$是随机初始化的上下文向量，$\mathrm{a}=\mathbf{h}^{0},b=\mathbf{h}_{\mathbf{y}}^{0}$，$\tilde{\mathbf{h}}_{\Psi}$表示$[\mathbf{h}^{0},\mathbf{h}_{\mathbf{y}}^{0}]$中与分布$\boldsymbol{\psi}$相关的隐层状态；

根据所述 CVAE 模型中的分布计算方法，计算得到所述 CVAE 模型中的识别网络计算的分布。

15、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现基于属性标签控制的对话回复方法，所述方法包括：

获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签；

控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息，其中，所述标签信息包括各所述隐变量；

将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复。

16、根据权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其中，控制所述对话回复状态的对话回复模型包括初始阶段层，以及跟随逐一增加的所述标签信息，分别对应逐一增加的回复对话的阶段层，各阶段层分别包括一个编码器和一个解码器，所述将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复的步骤，包括：

将所述当前提问依次输入所述初始阶段层，以及排序于所述初始阶段层之后的各所述回复阶段层；

获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，第一标签信息的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第一标签信息属于所有标签信息中的任一个；

将所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果，与所述第一标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第一标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第一拼接向量；

将所述第一拼接向量输入第一阶段层的编码器，其中，所述第一阶段层与所述第一标签信息相对应，所述第一阶段层为排序于所述初始阶段层之后，且与所述初始阶段层相邻的阶段层；

获取所述第一阶段层的编码器对应的第一输出结果，获取第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，其中，所述第二标签信息属于除所述第一标签信息之外的所有剩余标签信息中的任一个；

将所述第一输出结果，与第二标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述第二标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到第二拼接向量；

将所述第二拼接向量输入第二阶段的编码器，得到第二输出结果，其中，所述第二阶段与所述第二标签信息相对应，所述第二阶段层为排序于所述第一阶段层之后，且与所述第一阶段层相邻的阶段层；

将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复；

将第二输出结果，与下一新增加标签信息对应的共同语义信息对应的隐变量以及所述新标签信息对应的特征隐变量，进行向量拼接得到新拼接向量，并将所述新拼接向量输入新增加阶段的编码器，得到增加次序排在所述新增加标签信息之前的所有标签信息以及新增加标签信息共同控制的对所述当前提问的对话回复。

17、根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述获取所述初始阶段层对所述当前提问的计算结果的步骤，包括：

获取所述当前提问对应的词向量；

将所述当前提问对应的词向量输入所述初始阶段对应的编码器中，得到所述初始阶段对应的编码器的输出结果；

将所述初始阶段对应的编码器的输出结果，作为所述初始层对所述当前提问的计算结果。

18、根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述对话回复模型为基于 Transformer 模型，各阶段层的编码器和解码器分别包括 multi-head attention 计算模块，所述将所述第二输出结果输入所述第二阶段层的解码器，得到基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的第二对话回复的步骤，包括：

将所述第二输出结果设定为第二 multi-head attention 计算模块的参量 k 和 v，将所述第一阶段层的解码器的输出结果设定为所述第二 multi-head attention 计算模块的参量 q，其中，所述第二 multi-head attention 计算模块为所述第二阶段层的解码器中计算模块；

控制所述第二 multi-head attention 计算模块，按照 $p\left(y\left|x,c=l_1\ldots l_k\right.\right)=p\left(y\left|h^k,l_k\right.\right)\cdot\prod_{k=1}^{K}p\left(h^k\left|h^{k-1},l_k\right.\right)\cdot p\left(h^0\left|x\right.\right)$ 计算生成所述第二对话回复的概率，其中，p 表示概率，y 表示对话回复，x 表示提问，l_k 表示第 k 个属性标签，h^k 表示 k 阶段层的编码器的输出，K 属于正整数；

依据所述第二对话回复的概率，按照 y_t^k~softmax（$E_{dec,t}^k W_o$），生成基于所述第一标签信息和所述第二标签信息控制的对所述当前提问的所述第二对话回复，其中，W_o 表示 softmax 参数，$W_o\in R^{H*|V|}$，H 表示隐藏层尺寸，|V| 表示词汇量的数量，y_t^k 表示采样的字/词，$E_{dec,t}^k$ 表示第 k 阶段层解码的第 t 步的解码输出，即 k 个标签信息共同管控输出的对话回复。

19、根据权利要求 15-18 中任一项所述的计算机可读存储介质，其中，所述控制 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息的步骤，包括：

将 CVAE 模型中的先验网络计算的先验分布，与输入的所述当前提问以及给定的属性标签，根据 $V(p_{\theta,c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}^0),\quad V(p_\theta^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}^0)$ 进行关联计算，得到修正后的第一计算结果，将 CVAE 模型中的识别网络计算的分布，与输入的所述当前提问、所述当前提问对应的无关于标签属性的回复以及给定的属性标签，根据 $V(q_{\psi,c}^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_\mathbf{y}^0),\quad V(q_\psi^i,\mathbf{h}^0,\mathbf{h}_\mathbf{y}^0)$，进行关联计算得到修正后的第二计算结果，其中，$q_{\varphi,c}^i$ 表示第 i 阶段层，识别网络针对共同语义信息所获取到的分布，q_φ^i 表示第 i 阶段层，识别网络针对标签信息 i 所获取到的分布，$p_{\theta,c}^i$ 表示第 i 阶段层，先验网络针对共同语义信息所获取到的分布，p_θ^i 表示第 i 阶段，先验网络针对标签信息 i 所获取到的分布；

控制所述第二计算结果与所述第一计算结果的相差误差，处于指定范围内，以确定修正后的先验分布；

从所述修正后的先验分布中采样，使所述 CVAE 模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息。

20、根据权利要求 19 所述的计算机可读存储介质，其中，所述将 CVAE 模型中的识别网络计算的分布，与输入的所述当前提问、所述当前提问对应的无关于标签属性的回复以及给定的属性标签，根据 $V(q^i_{\psi,c}, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}), \quad V(q^i_{\psi}, \mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}})$，进行关联计算得到修正后的第二计算结果的步骤之前，包括：

定义所述 CVAE 模型中的分布计算方法为：

$$V(\Psi, \mathbf{a}, \mathbf{b}) := \begin{cases} \Psi \sim N(\boldsymbol{\mu}_\Psi, \boldsymbol{\sigma}^2_\Psi \mathbf{I}), \\ \tilde{\mathbf{h}}_\Psi = \mathbf{MH}_\Psi(\boldsymbol{\alpha}_\Psi, [\mathbf{a}, \mathbf{b}], [\mathbf{a}, \mathbf{b}]), \\ \begin{bmatrix} \boldsymbol{\mu}_\Psi \\ \log(\boldsymbol{\sigma}^2_\Psi) \end{bmatrix} = \mathbf{MLP}_\Psi(\tilde{\mathbf{h}}_\Psi), \end{cases}$$

，其中，$\boldsymbol{\mu}_\Psi, \boldsymbol{\sigma}^2_\Psi$ 为分布 Ψ 服从高斯分布时的参数，$\boldsymbol{\alpha}_\Psi$ 是随机初始化的上下文向量，$\mathrm{a} = \mathbf{h}^0, b = \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}$，$\tilde{\mathbf{h}}_\Psi$ 表示 $[\mathbf{h}^0, \mathbf{h}^0_{\mathbf{y}}]$ 中与分布 $\boldsymbol{\Psi}$ 相关的隐层状态；

根据所述 CVAE 模型中的分布计算方法，计算得到所述 CVAE 模型中的识别网络计算的分布。

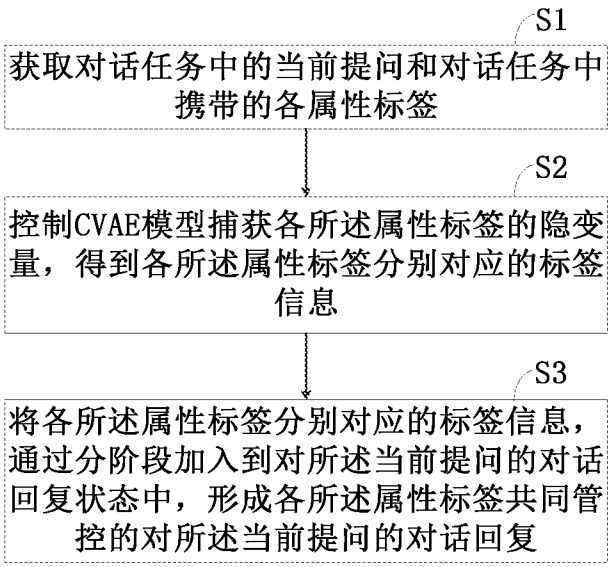

S1
获取对话任务中的当前提问和对话任务中携带的各属性标签
S2
控制CVAE模型捕获各所述属性标签的隐变量，得到各所述属性标签分别对应的标签信息
S3
将各所述属性标签分别对应的标签信息，通过分阶段加入到对所述当前提问的对话回复状态中，形成各所述属性标签共同管控的对所述当前提问的对话回复

图 1

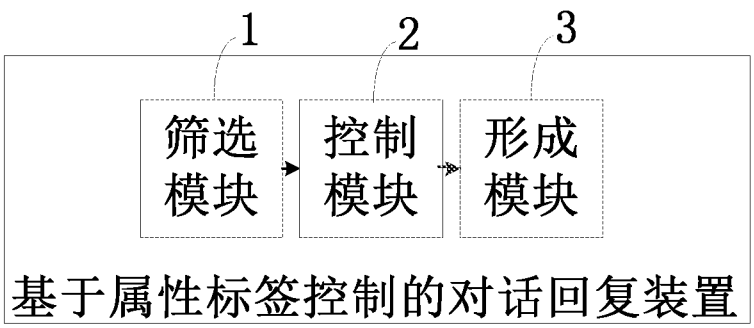

1
2
3
筛选模块
控制模块
形成模块
基于属性标签控制的对话回复装置

图 2

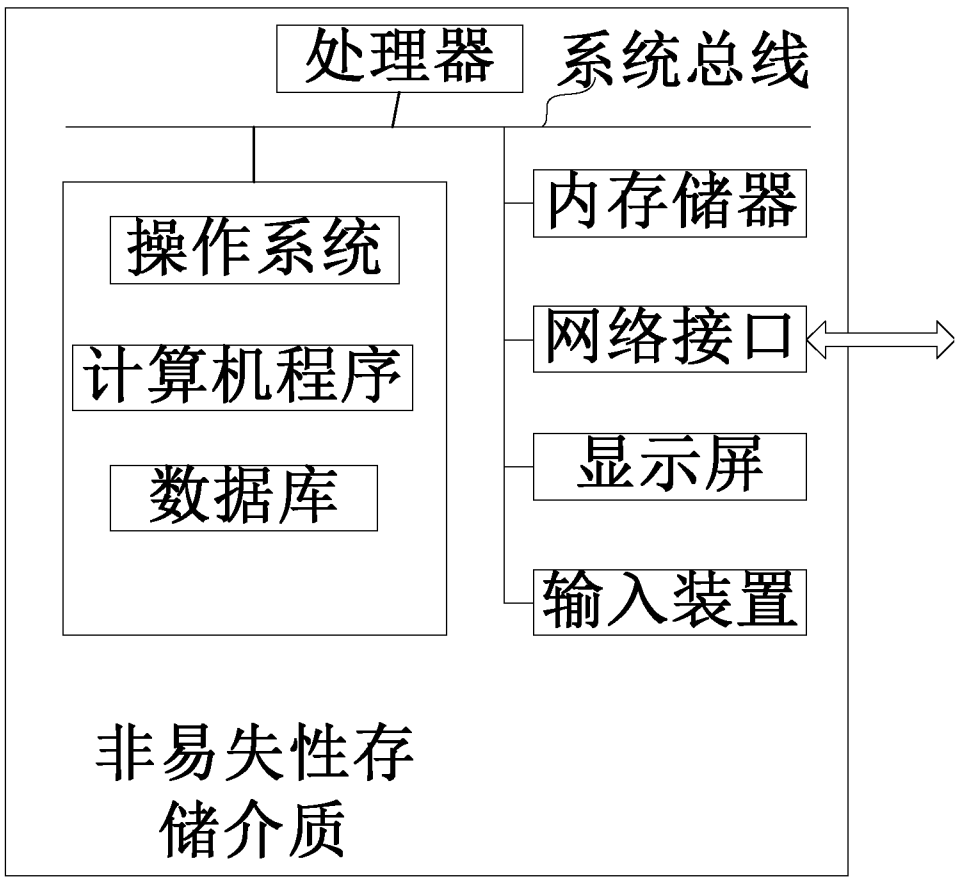


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/091699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 40/35(2020.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI, Web of Science: 对话, 回复, 属性, 可控, 控制, 条件变分自动编码器, 隐变量, 编码器, 解码器, 阶段, dialogue, response, properties, control+, CVAE, latent, encod+, decod+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111859989 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 30 October 2020 (2020-10-30) claims 1-20	1-20
X	Xianda Zhou et al. "MOJITALK: Generating Emotional Responses at Scale" *[2021-07-15 search], search from the web <URL: https://arxiv.org/pdf/1711.04090.pdf>*, 12 May 2018 (2018-05-12), Full text, section 4.1, figure 3	1, 5-7, 9, 13-15, 19, 20
A	Xianda Zhou et al. "MOJITALK: Generating Emotional Responses at Scale" *[2021-07-15 search], search from the web <URL: https://arxiv.org/pdf/1711.04090.pdf>*, 12 May 2018 (2018-05-12), entire document	2-4, 8, 10-12, 16-18
X	顾秀森 (GU, Xiuseng). "可控闲聊对话系统的研究 (Research on Controllability Chat-oriented Dialogue System)" *中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑 (Information & Technology, China Master's Theses Full-Text Database)*, 15 September 2019 (2019-09-15), chapter 3	1, 5-7, 9, 13-15, 19, 20

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 July 2021	**23 July 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/091699

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	顾秀森 (GU, Xiuseng). "可控闲聊对话系统的研究 (Research on Controllability Chat-oriented Dialogue System)" *中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑 (Information & Technology, China Master's Theses Full-Text Database),* 15 September 2019 (2019-09-15), entire document	2-4, 8, 10-12, 16-18
A	CN 110347792 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 18 October 2019 (2019-10-18) entire document	1-20
A	WO 2020060603 A1 (INSILICO MEDICINE INC.) 26 March 2020 (2020-03-26) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/091699

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 111859989 A	30 October 2020	None	
CN 110347792 A	18 October 2019	None	
WO 2020060603 A1	26 March 2020	US 2020090049 A1	19 March 2020

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/091699

A. 主题的分类

G06F 40/35(2020.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS,CNTXT,DWPI,SIPOABS,CNKI,Web of Science:对话，回复，属性，可控，控制，条件变分自动编码器，隐变量，编码器，解码器，阶段,dialogue,response,properties,control+,CVAE,latent,encod+,decod+

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 111859989 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 10月 30日 (2020-10-30) 权利要求1-20	1-20
X	Xianda Zhou 等. "MOJITALK: Generating Emotional Responses at Scale" [2021-07-15检索]，从网络检索: <URL: https://arxiv.org/pdf/1711.04090.pdf>, 2018年 5月 12日 (2018-05-12), 正文4.1节 图3	1，5-7，9，13-15，19，20
A	Xianda Zhou 等. "MOJITALK: Generating Emotional Responses at Scale" [2021-07-15检索]，从网络检索: <URL: https://arxiv.org/pdf/1711.04090.pdf>, 2018年 5月 12日 (2018-05-12), 全文	2-4，8，10-12，16-18
X	顾秀森. "可控闲聊对话系统的研究" 中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑，2019年 9月 15日 (2019-09-15), 第三章	1，5-7，9，13-15，19，20
A	顾秀森. "可控闲聊对话系统的研究" 中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑，2019年 9月 15日 (2019-09-15), 全文	2-4，8，10-12，16-18

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年 7月 15日	2021年 7月 23日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 区坚海 电话号码 010-62411213

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/091699

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 110347792 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 全文	1-20
A	WO 2020060603 A1 (INSILICO MEDICINE INC) 2020年 3月 26日 (2020 - 03 - 26) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/091699

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 111859989 A	2020年 10月 30日	无	
CN 110347792 A	2019年 10月 18日	无	
WO 2020060603 A1	2020年 3月 26日	US 2020090049 A1	2020年 3月 19日